

[First Hit](#)[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)

Generate Collection

Print

L1: Entry 1 of 2

File: EPAB

May 7, 1987

PUB-NO: DE003539318A1

DOCUMENT-IDENTIFIER: DE 3539318 A1

TITLE: Method for producing electric fixed-value resistors, and fixed-value resistor produced according to the method

PUBN-DATE: May 7, 1987

## ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

ALMIK HANDELSGESELLSCHAFT FUER

COUNTRY

DE

APPL-NO: DE03539318

APPL-DATE: November 6, 1985

PRIORITY-DATA: DE03539318A (November 6, 1985)

US-CL-CURRENT: 338/13

INT-CL (IPC): H01C 17/06; H01C 7/00

EUR-CL (EPC): H01C017/07

## ABSTRACT:

CHG DATE=19990617 STATUS=O> Electric fixed-value resistors are produced as follows in a multiple printed panel: a substrate (1) made of plastic and/or natural fibres has a thin layer made of resistance material (2) laminated thereon. This layer consists, for example, of a film made of plastic admixed with electrically conductive particles such as soot, graphite and/or metal. Individual parts are then punched from this intermediate product and are finished by applying terminals (6, 7) made of solderable material, for example by imprinting with silver coating, to

produce individual fixed-value resistors (Figure 3).

[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)

[First Hit](#)      [Previous Doc](#)      [Next Doc](#)      [Go to Doc#](#)

**End of Result Set**

☐ [Generate Collection](#) [Print](#)

Li: Entry 2 of 2

File: DWPI

May 7, 1987

DERWENT-ACC-NO: 1987-130211

DERWENT-WEEK: 198719

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Solid state electrical resistor - prodn. forming resistive film on  
insulating plastics substrate with elements produced in pressing operation

## PATENT-ASSIGNEE:

ASSIGNEE

CODE

ALMIK HANDELSGES

ALMIN

PRIORITY-DATA: 1985DE-3539318 (November 6, 1985)

[Search Selected](#)[Search ALL](#)[Clear](#)

## PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
<input type="checkbox"/> <a href="#">DE 3539318 A</a>	May 7, 1987		005	
<input type="checkbox"/> <a href="#">DE 3539318 C</a>	January 25, 1990		000	

## APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DATE	APPL-NO	DESCRIPTOR
DE 3539318A	November '6, 1985	1985DE-3539318	

INT-CL (IPC): H01C 7/00; H01C 17/06

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 3539318A

## BASIC-ABSTRACT:

The resistor is produced from a plate of material that consists of the insulating substrate produced of a glass fibre reinforced plastics or similar material (4). A resistive surface coating (5) is formed with a foil that contains electrically conducting particles, e.g. graphite, metal.

A large number of resistor elements are cut from the sheet in a pressing operation. Individual elements are then processed by providing solder terminals (6,7) in the form of a silver lacquer. The value of the resistance can be varied by changing the length of the element.

ADVANTAGE - Allows value of resistance to be held within close tolerance band and minimises thermal expansion effect.

ABSTRACTED-PUB-NO:

DE 3539318C

## EQUIVALENT-ABSTRACTS:

The resistor is produced from a plate of material that consists of the insulating substrate produced of a glass fibre reinforced plastics or similar material (4). A resistive surface coating (5) is formed with a foil that contains electrically conducting particles, e.g. graphite, metal.

A large number of resistor elements are cut from the sheet in a pressing operation. Individual elements are then processed by providing solder terminals (6,7) in the form of a silver lacquer. The value of the resistance can be varied by changing the length of the element.

ADVANTAGE - Allows value of resistance to be held within close tolerance band and minimises thermal expansion effect.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.5/5 Dwg.5/5

TITLE-TERMS: SOLID STATE ELECTRIC RESISTOR PRODUCE FORMING RESISTOR FILM INSULATE PLASTICS SUBSTRATE ELEMENT PRODUCE PRESS OPERATE

DERWENT-CLASS: V01

EPI-CODES: V01-A02X; V01-A04;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1987-097374

[Previous Doc](#)

[Next Doc](#)

[Go to Doc#](#)

①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 3539318 A1**

⑤① Int. Cl. 4:  
**H01C 17/06**  
H 01 C 7/00

⑳ Aktenzeichen: P 35 39 318.1  
㉔ Anmeldetag: 6. 11. 85  
㉕ Offenlegungstag: 7. 5. 87

**Vordeneigentum**

DE 3539318 A1

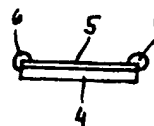
㉚ Anmelder:  
Almik Handelsgesellschaft für Industrieprodukte  
mbH, 8000 München, DE

㉚ Erfinder:  
Antrag auf Nichtnennung

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Verfahren zur Herstellung von elektrischen Festwiderständen sowie nach dem Verfahren hergestellter Festwiderstand

Elektrische Festwiderstände werden im Mehrfachnutzen wie folgt hergestellt: Auf ein Substrat (1) aus Kunststoff und/oder Naturfasern wird eine dünne Schicht aus Widerstandsmaterial (2) auf laminiert. Diese Schicht besteht beispielsweise aus einer Folie aus mit elektrisch leitenden Partikeln wie z. B. Ruß, Graphit und/oder Metall versetztem Kunststoff. Aus diesem Zwischenprodukt werden dann Einzelteile ausgestanzt und durch Aufbringen von Anschlüssen (6, 7) aus lötbarem Material, wie z. B. durch Aufdrucken von Silberlack zu einzelnen Fest-Widerständen vollendet (Fig. 3).



DE 3539318 A1

1. Verfahren zur Herstellung von elektrischen Festwiderständen, bei dem auf ein elektrisch isolierendes Substrat eine Schicht aus einem Material aufgebracht wird, die einen vorgegebenen spezifischen Widerstandswert hat, dadurch gekennzeichnet, dass auf das Substrat aus Kunststoff und/oder Naturfasern eine dünne Schicht, die elektrisch leitende Teilchen enthält, im Mehrfachnutzen auflaminiert wird,

dass aus diesem Zwischenprodukt Einzelteile abgetrennt werden und

dass diese Einzelteile durch Aufbringen von Anschlüssen aus lötbarem Material (z. B. Aufdrucken von Silberlack) zu einzelnen Festwiderständen vollendet werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die dünne, auflaminierte Schicht eine Folie ist, die mit elektrisch leitenden Partikeln versetzt ist.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die dünne, auflaminierte Schicht ein Gewebe-Vlies aus leitenden Fasern, wie z.B. Kohlenstoff- oder Metallfasern ist.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Abtrennen der Einzelteile aus dem Zwischenprodukt durch Stanzen, Schneiden oder andere bekannte Trennverfahren erfolgt.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Breite des abgetrennten Einzelteiles bei konstanter Länge desselben in Abhängigkeit vom gewünschten Widerstandswert festgelegt wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass zum Abgleich des Widerstandswertes das Aufbringen der Anschlüsse aus lötbarem Metall an in Längsrichtung des Widerstandes variabel vorwählbaren Orten erfolgt.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass ein Feinabgleich des Widerstandswertes des Festwiderstandes durch nachträgliche Laserschnitte oder mechanische Schnitte in die auflaminierte Folie erfolgt.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Folie zwischen zwei Substratplatten einlaminiert wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass verschiedene elektrische Widerstandswerte zusätzlich durch Folien unterschiedlicher Dicke erzeugt werden.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Substrat aus Hartpapier, glasfaserverstärktem Kunststoff oder ähnlichem besteht.

11. Nach dem Verfahren einer der Patentansprüche 1 bis 10 hergestellter elektrischer Festwiderstand mit einem Substrat aus elektrisch isolierendem Material und einer darüber aufgetragenen Schicht aus einem Material, das einen vorgegebenen spezifischen Widerstandswert hat, dadurch gekennzeichnet, dass die Schicht eine auf das Substrat auflaminierte, elektrisch leitfähige Folie (5) ist, die mit elektrisch leitenden Partikeln versetzt ist.

12. Festwiderstand nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Folie (5) zwischen zwei Substraten aus Kunststoff und/oder Naturfasern einla-

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung von elektrischen Festwiderständen gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 sowie auf eine nach dem Verfahren hergestellte Festwiderstand gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruches 11.

Ein bevorzugtes Anwendungsgebiet der Erfindung sind sog. Chip-Widerstände, wenn auch die Erfindung darauf nicht beschränkt ist. Unter "Chip-Widerständen", die teilweise auch "SMD-Widerstände" (surface mounted device) genannt werden, versteht man Widerstände, die keine Anschlussdrähte bzw. Beinchen haben und damit direkt auf einer Leiterplatte oder dem Substrat einer Hybrid-Schaltung aufgelötet werden. Herkömmliche Chip-Widerstände verwenden ein Keramiksubstrat (Aluminiumoxid), auf das im Siebdruck eine Paste aus Widerstandsmaterial aufgedruckt wird.

Diese Paste kann dabei beispielsweise eine Glasfritte mit Russ sein. Durch die Menge des zugesetzten Russes wird der spezifische Widerstandswert dieser Paste eingestellt. Nach dem Drucken muss diese Paste bei einer Temperatur von ca. 800°C ausgehärtet werden. Anschliessend können die Enden der aufgedruckten Pasten auch mit Anschlüssen in Form von lötbaren Kappen versehen werden.

Nachteilig an den so hergestellten Chip-Widerständen ist, dass ihre elektrischen Widerstandswerte nur sehr unpräzise eingestellt werden können. In der Praxis muss man daher mit Toleranzwerten von + 20% rechnen. Auch erfordert der Druckvorgang die Herstellung aufwendiger Drucksiebe sowie das zeit- und energieaufwendige Aushärten. Werden derartige Chip-Widerstände auf Leiterplatten aus beispielsweise Hartpapier oder Kunststoff aufgelötet, so entstehen durch unterschiedliche Wärmeausdehnungskoeffizienten zwischen dem Keramiksubstrat und der Leiterplatte mechanische Spannungen, die zu Haarrissen führen können. Wird auf einer fertig bestückten Schaltung ein solcher Widerstand thermisch stark belastet, so kann auch dann noch das Problem der mechanischen Spannungen auftreten.

Aus der DE-PS 31 48 680 ist eine elektrische Widerstandspaste für Drehwiderstände bekannt, die eine Kunstharzmischung mit Zusätzen von Russ und/oder Graphit enthält und zusätzlich einen geringen Anteil eines Vinylchlorid-Copolymerisats.

Die DE-OS 29 26 516 zeigt einen Metallfolienwiderstand, bei dem eine Metallfolie auf einem isolierenden Substrat befestigt wird und dann in einem Aetzvorgang die gewünschten mäanderförmigen Widerstandsbahnen erzeugt werden. Die Einstellung des Widerstandswertes erfolgt primär durch mechanische Bearbeitung der Dicke der Metallfolie und zusätzlich eventuell auch durch einen Laserabgleich. Dieser Aetzvorgang ist aufwendig, da er einmal die Herstellung von Aetzmasken erfordert und andererseits zu einer Materialvergeudung führt, da das weggeätzte Metall nicht mehr oder nur noch nach einem aufwendigen Wiederaufbereitungsverfahren verwendet werden kann.

Die DE-OS 22 25 774 beschreibt allgemein elektrisch leitende Elemente in Form von Folien, bei denen thermoplastische Polymere mit leitenden Füllstoffen, wie z. B. Russ, Kohlenstoffteilchen oder Graphit versetzt sind. Derartige Folien sollen dort als Elektroden in Generatoren verwendet werden.

Aufgabe der Erfindung ist es, das eingangs genannte

Verfahren dahingehend zu verbessern, dass mit geringem technischen Aufwand Festwiderstände hergestellt werden, die vorbestimmte Widerstandswerte innerhalb enger Toleranzgrenzen haben. Weiterhin soll das Problem der thermischen Ausdehnung weitestgehend vermieden werden. Schliesslich soll ein nach dem Verfahren hergestellter elektrischer Festwiderstand geschaffen werden.

Diese Aufgabe wird durch die im kennzeichnenden Teil der Patentansprüche 1 bzw. 11 angegebenen Merkmale gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Kurz zusammengefasst liegt das Wesen der Erfindung in folgenden Merkmalen:

Als Substrat wird eine Platte aus Kunststoff und/oder Naturfasern verwendet, beispielsweise also eine Platte aus Hartpapier oder aus glasfaserverstärktem Kunststoff (GFK). Auf diese Platte wird eine dünne Schicht aus "Widerstandsmaterial" auf laminiert. Diese Schicht ist beispielsweise eine Folie aus Kunststoff, der mit elektrisch leitenden Partikeln wie Kohlenstoff (in Form von Russ, Graphit etc.) und/oder Metallen versetzt ist. Statt einer Kunststoffolie kann auch ein Gewebe-Vlies aus leitenden Fasern auf laminiert werden, wobei die Fasern aus Kohlenstoff oder Metall (auch Metallegierungen) bestehen. Das so hergestellte Zwischenprodukt enthält im Mehrfachnutzen eine Vielzahl von Festwiderständen. Die einzelnen Widerstände werden dann von diesem Zwischenprodukt abgetrennt. Dieses Abtrennen erfolgt vorzugsweise durch Stanzen. Es kann aber auch durch Schneiden oder sonstige bekannte Trennverfahren durchgeführt werden.

Anschliessend werden die abgetrennten bzw. ausgestanzten Einzelteile mit Lötanschlüssen versehen, indem beispielsweise an ihren Enden ein Silberlack aufgedruckt wird. Zur Festlegung des elektrischen Widerstandswertes kann der Ort (in Längsrichtung), an dem die Lötanschlüsse angebracht werden, variiert werden. Damit wird die elektrisch wirksame Länge der Widerstandsschicht zwischen zwei gegenüberliegenden Lötanschlüssen verändert und damit der elektrische Widerstandswert. Bereits mit der bisher beschriebenen Merkmalskombination können Festwiderstände mit einer Toleranz in der Grössenordnung von 1 bis 2% hergestellt werden.

Hiermit werden folgende Vorteile erreicht: Das Substrat ist aus demselben oder einem ähnlichen Material wie die "Leiterplatte", auf die die Fest-Widerstände aufgelötet werden. Damit haben die Fest-Widerstände auch den gleichen thermischen Ausdehnungskoeffizienten wie die Leiterplatte, so dass beim Löten oder bei sonstiger thermischer Belastung keine Wärmespannungen auftreten;

die elektrischen Widerstandswerte können innerhalb sehr enger Toleranzen eingehalten werden. Der elektrische Widerstandswert des fertigen Festwiderstandes hängt von folgenden Faktoren ab: spezifischer Widerstand der Folie, welcher durch die Menge der zugemischten elektrisch leitenden Partikel und durch die Dicke der Folie bestimmt ist, sowie Länge (elektrisch wirksame Länge zwischen zwei Lötanschlüssen) und Breite des fertigen Festwiderstandes. All diese Parameter lassen sich mit geringem technischem Aufwand innerhalb enger Toleranzgrenzen einhalten. Insbesondere lässt sich der beim bekannten Siebdruck sehr kritische Parameter der Dicke der aufgedruckten Schicht, der hier der Dicke der Folie entspricht, durch Walzen bzw.

Kalandrieren der Folie sehr präzise einhalten. Da bei vorgegebener Dicke und vorgegebenem spezifischen Widerstand der Folie der resultierende Widerstandswert des Festwiderstandes somit nur noch von Länge und Breite des Fest-Widerstandes abhängen, ist ersichtlich, dass deren Werte durch ein Stanzwerkzeug präzise eingehalten werden können. Bei der Erfindung wird vorzugsweise die Länge des Festwiderstandes konstant gehalten, so dass letztlich nur noch die Breite und der Abstand der Lötanschlüsse massgeblich für den elektrischen Widerstandswert sind. Ein weiterer beachtlicher Vorteil ist die einfache Herstellung einer grossen Anzahl von Festwiderständen im Mehrfachnutzen unter gleichzeitiger Beibehaltung der guten Toleranzwerte. Dies ist bei dem eingangs beschriebenen Siebdruckverfahren nicht möglich, da beim Siebdrucken im mittleren Bereich des Siebes mehr Material aufgetragen wird als an den Rändern, die sich aufgrund ihrer Fixierung an einem Rahmen weniger durchbiegen lassen als die mittleren Bereiche. Damit ist es beim Siebdruck auch nicht möglich, grössere Flächen mit einer einheitlichen Schichtdicke zu bedrucken.

Schliesslich entfällt auch beim Verfahren nach der Erfindung das Aushärten. Zwar muss auch das zum Auf laminieren der Folie verwendete Verbindungsmittel natürlich aushärten. Hier kann aber beispielsweise ein kalt aushärtender Kleber verwendet werden, der zudem auch kurze Aushärtzeiten hat. Auch kann die Folie unter Anwendung von Druck und Wärme aufgebracht werden, beispielsweise mittels beheizter Druckwalzen, was mit dem Aushärten eines aufgedruckten Lackes in einem Ofen nicht vergleichbar ist. Im Ergebnis erhält man gegenüber den eingangs genannten Widerständen Kosteneinsparungen in der Grössenordnung von 50 bis 60%, da das Substratmaterial deutlich billiger ist als Keramik und da auch die auf laminierte Folie weitaus billiger ist als das Siebdrucken von Einzelwiderständen.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen im Zusammenhang mit der Zeichnung ausführlicher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 Eine Schnittansicht des Zwischenproduktes (Substrat und auf laminierte Folie), das bei Anwendung der Erfindung erhalten wird;

Fig. 2 eine Draufsicht auf das Zwischenprodukt der Fig. 1 mit angedeuteten Stanzlinien;

Fig. 3 und 4 je eine Seitenansicht eines nach der Erfindung hergestellten Festwiderstandes und

Fig. 5 eine weitere Variante eines nach der Erfindung hergestellten Festwiderstandes.

In Fig. 1 ist eine Substratplatte aus Kunststoff und/oder Naturfasern wie z. B. aus Hartpapier, glasfaserverstärktem Kunststoff oder ähnlichem dargestellt, auf deren eine Seite eine Folie 2 aus Widerstandsmaterial auf laminiert ist.

In der Draufsicht der Fig. 2 sind mit gestrichelten Linien die "Stanzlinien" zu erkennen, längs denen die einzelnen Festwiderstände dann ausgestanzt werden. Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind  $m$  Zeilen und  $n$  Spalten vorhanden, so dass insgesamt  $m \times n$  Festwiderstände von einer Platte hergestellt werden können. Dies kann mit einem einzigen Stanzvorgang durchgeführt werden.

Die Fig. 3 und 4 zeigen in Seitenansicht zwei fertige Festwiderstände, deren Substrat mit 4 und deren auf laminierte Folie mit 5 bezeichnet ist. An den beiden Enden der Festwiderstände sind lötbare Anschlussbereiche 6 und 7 aufgebracht und zwar hier in Form eines aufgedruckten, elektrisch leitfähigen und lötbaren Silberlack-

kes. Im Ausführungsbeispiel der Fig. 3 überlappt dieser Silberlack nur die Enden und die Stirnseiten der Folie 5. Im Ausführungsbeispiel der Fig. 4 überlappt er dagegen auch zusätzlich die Stirnseiten des Substrates 4. Auch ist es möglich, dass dieser Silberlack noch ein Teil der Unterseite des Substrates bedeckt.

In Fig. 5 ist ein in "Sandwichtechnik" hergestellter Festwiderstand nach der Erfindung dargestellt, bei dem die Folie 5 zwischen zwei Substratteilen 4 und 4' einlaminiert ist. In diesem Falle ist nur an der Stirnseite der Silberlack aufgebracht, der in elektrischer Verbindung mit der Folie 5 steht.

Bei den Ausführungsbeispielen der Fig. 3 und 4 kann ein Feinabgleich des elektrischen Widerstandswertes durch Laserschnitte oder mechanische Schnitte erfolgen, die in die Folie hineingehen. Beim Ausführungsbeispiel der Fig. 5 ist ein solcher Abgleich nach dem Auflaminieren der oberen Substratschicht 4' natürlich nicht mehr möglich.

Bei den Ausführungsbeispielen der Fig. 3 und 4 ist es noch möglich, auf die frei liegende Fläche der Folie 5 einen elektrisch isolierenden Schutzlack aufzubringen, um zum einen die Folie vor mechanischen Beschädigungen zu schützen und zum anderen eventuelle Kurzschlüsse auf der Leiterplatte zu verhindern, wenn der Widerstand nach den Fig. 3 oder 4 mit nach unten d. h. zur Leiterplatte hin weisender Folie aufgelötet wird. Das Auflöten der nach der Erfindung hergestellten Festwiderstände kann in herkömmlicher Weise erfolgen und auch im sog. "Ueberkopflöten" im Lötbad.

Statt der lötbaren Anschlussflächen aus aufgebrachtem Silberlack können auch Metallkappen aufgesetzt werden.

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -



Nummer:  
 Int. Cl.<sup>4</sup>:  
 Anmeldetag:  
 Offenlegungstag:

35 39 318  
 H 01 C 17/06  
 6. November 1985  
 7. Mai 1987

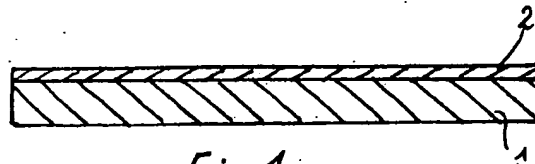


Fig. 1

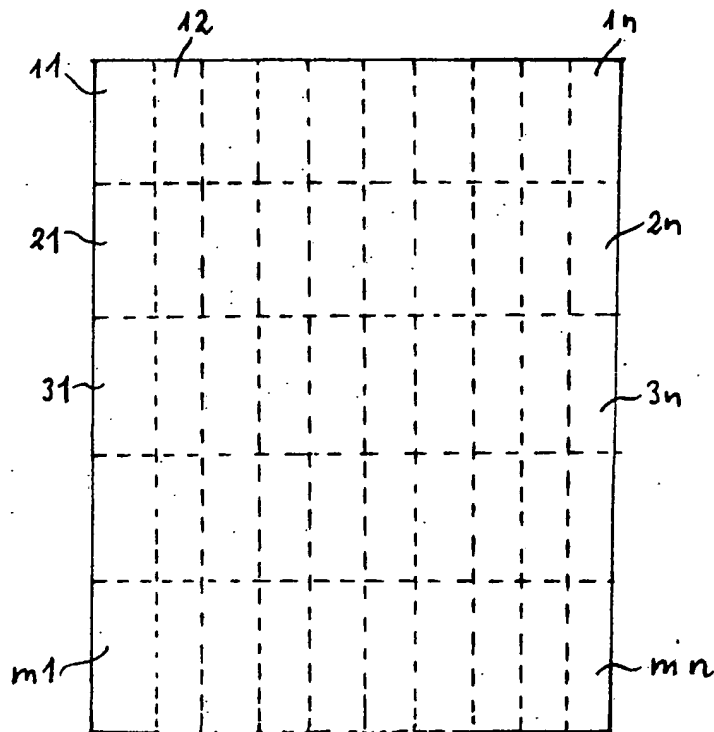


Fig. 2

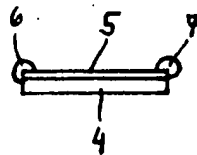


Fig. 3

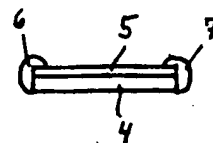


Fig. 4

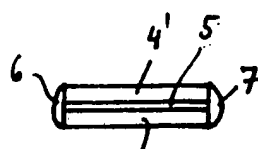


Fig. 5